



Readiness of SDN Pancasila in Bandung in integrating Informatics as a subject

Muhammad Fathin Mughits
Universitas Pendidikan Indonesia
fathinmughits2@upi.edu

ABSTRACT

This study examines the readiness of SDN Pancasila to integrate informatics as a formal subject in daily activities. A sequential exploratory design with a mixed-methods approach was used in this study, including in-depth interviews with ICT teachers and the principal, observations of computer laboratories, and a quantitative questionnaire. This exploratory approach, complemented by supplementary questionnaire data, enabled an in-depth analysis of teachers' perceptions and students' baseline conditions. Results indicate that the infrastructure relies on outdated devices and operating systems, and on unstable internet connections, requiring teachers to adapt their learning approaches independently. The current curriculum treats informatics solely as an extracurricular activity, thereby limiting access to programming and computational thinking materials. ICT teacher competency is low due to the lack of formal training and adequate teaching materials. However, student enthusiasm and interest in computer practice are very high. This study concludes that the main obstacles to informatics integration at Pancasila Elementary School are limited infrastructure, a suboptimal curriculum structure, and low teacher competency. These findings provide empirical insight into the challenges of implementing informatics education in elementary schools and offer an evaluation framework for improving elementary-level educational technology policy.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 12 Feb 2026

Revised: 5 Jul 2026

Accepted: 12 Jul 2026

Publish online: 26 Aug 2026

Keywords:

digital integration; elementary school; Kurikulum Merdeka; school readiness

Open access

Hipkin Journal of Educational Research is a peer-reviewed open-access journal.

ABSTRAK

Penelitian ini memeriksa kesiapan SDN Pancasila untuk mengintegrasikan Informatika sebagai mata pelajaran formal dalam kegiatan sehari-hari. Desain sequential exploratory dengan pendekatan campuran digunakan dalam penelitian ini, meliputi wawancara mendalam dengan guru TIK dan kepala sekolah, observasi laboratorium komputer, serta kuesioner kuantitatif. Pendekatan eksploratif yang dilengkapi dengan data pelengkap dari kuesioner ini memungkinkan analisis mendalam terhadap persepsi guru serta kondisi awal murid. Hasil menunjukkan bahwa infrastruktur bergantung pada perangkat lama dengan sistem operasi usang dan koneksi internet yang tidak stabil, sehingga mengharuskan guru menyesuaikan pendekatan pembelajaran secara mandiri. Kurikulum saat ini menempatkan Informatika hanya sebagai ekstrakurikuler, sehingga materi pemrograman dan berpikir komputasional menjadi terbatas. Kompetensi guru TIK rendah akibat minimnya pelatihan formal dan bahan ajar yang memadai. Namun, antusiasme dan minat murid terhadap praktik komputer sangat tinggi. Penelitian ini menyimpulkan bahwa kendala utama integrasi Informatika di SDN Pancasila adalah keterbatasan infrastruktur, struktur kurikulum yang belum optimal, serta rendahnya kompetensi guru. Temuan ini memberikan pemahaman empiris tentang tantangan implementasi pendidikan Informatika di sekolah dasar dan menawarkan kerangka evaluasi untuk perbaikan kebijakan teknologi pendidikan di tingkat dasar.

Kata Kunci: integrasi digital; kesiapan sekolah; Kurikulum Merdeka; sekolah dasar

How to cite (APA 7)

Mughits, M. A. (2026). Readiness of SDN Pancasila in Bandung in integrating Informatics as a subject. *Hipkin Journal of Educational Research*, 3(2), 327-338.

Peer review

This article has been peer-reviewed through the journal's standard double-blind peer review, where both the reviewers and authors are anonymised during review.



Copyright

2026, Muhammad Fathin Mughits. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author, and source are credited. *Corresponding author: fathinmughits2@upi.edu

INTRODUCTION

Perkembangan teknologi digital telah menuntut masyarakat modern untuk cepat beradaptasi dan memanfaatkan inovasi secara optimal dalam kehidupan sehari-hari (Naima, 2026). Di ranah pendidikan, transformasi ini membuka peluang besar untuk meningkatkan efektivitas, interaktivitas, dan relevansi dalam proses belajar-mengajar (Karima & Chitanana, 2026). Dalam menjawab kebutuhan abad ke-21, Kurikulum Merdeka mengembalikan mata pelajaran Informatika pada jenjang Sekolah Dasar, menggantikan mata pelajaran Prakarya, sehingga literasi digital dan logika komputasi dapat diperkenalkan sejak dini (Aristi, 2026; Kakavas & Ugolini, 2019). Meski potensi manfaat Informatika di SD sangat besar, mulai dari kemampuan problem solving, kreativitas, hingga kesiapan menghadapi tantangan teknologi masa depan, banyak sekolah masih menghadapi kendala infrastruktur dan Sumber Daya Manusia (SDM) (Purnasari *et al.*, 2024; Sucipto *et al.*, 2024).

Studi sebelumnya di wilayah perbatasan menemukan bahwa 80% SD belum siap untuk digitalisasi pembelajaran, sedangkan di sisi lain, meski penggunaan TIK dalam pembelajaran sudah relatif tinggi, akses internet dan ketersediaan perangkat sering kali tidak memadai (Karima & Chitanana, 2026; Purnasari *et al.*, 2024). Kesiapan guru menjadi faktor penentu berikutnya. Parameter kompetensi dan pelatihan guru TIK di SD perlu ditingkatkan agar penggunaan teknologi di kelas tidak sekadar “*tampil*”, tetapi benar-benar mendukung tujuan pembelajaran (Paramitha & Mustari, 2023). Pelatihan terstruktur, seperti yang diadakan di Madrasah Aliyah Nurul Jadid, misalnya, berhasil meningkatkan pemahaman guru, namun masih memerlukan dukungan infrastruktur yang memadai. Aspek kurikulum dan metode memegang peranan penting, selain infrastruktur dan kompetensi guru. Tanpa kurikulum yang jelas dan metode pembelajaran yang adaptif, murid justru dapat mengalami distraksi digital dan hambatan teknis (Syaleh, 2026).

Oleh karena itu, implementasi Informatika sebagai mata pelajaran mandiri harus didukung oleh kebijakan sekolah, monitoring dan evaluasi yang berkelanjutan, serta motivasi murid. Penelitian sebelumnya cenderung memisahkan aspek teknis dan pedagogis (Kakavas & Ugolini, 2019; Karima & Chitanana, 2026). Berbeda dengan kecenderungan tersebut, penelitian ini menawarkan kerangka holistik yang menjadikan delapan aspek kesiapan sebagai dasar analisis, yaitu infrastruktur dan fasilitas, kurikulum dan silabus, kompetensi dan pelatihan guru, kebijakan dan dukungan manajemen, sumber belajar dan media, metode pembelajaran, monitoring dan evaluasi, serta persepsi dan motivasi murid. Sebagai salah satu kota metropolitan dengan visi *smart city* yang masif, Bandung sering kali dianggap memiliki kesiapan infrastruktur pendidikan yang lebih baik dibandingkan dengan daerah lain.

Namun, observasi awal menunjukkan bahwa disparitas sarana digital dan kompetensi pendidik masih terjadi, khususnya di sekolah dasar negeri seperti SDN Pancasila yang merepresentasikan kondisi riil di lapangan. Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah: 1) Bagaimana tingkat kesiapan sekolah dasar di Bandung, khususnya SDN Pancasila, dalam mengimplementasikan Informatika sebagai mata pelajaran mandiri berdasarkan delapan aspek kesiapan? 2) Faktor-faktor apa saja yang mendukung dan menghambat proses implementasi tersebut? Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis delapan aspek kesiapan sekolah dalam mengimplementasikan Informatika pada jenjang SD di Bandung, sehingga dapat memberikan rekomendasi kebijakan dan praktik terbaik untuk memastikan integrasi Informatika berjalan secara efektif dan berkelanjutan.

LITERATURE REVIEW

Informatika sebagai Kompetensi Abad ke-21

Perkembangan teknologi digital yang pesat mendorong munculnya kebutuhan baru dalam pendidikan dasar, salah satunya adalah pentingnya penguasaan Informatika sebagai kompetensi abad ke-21. Pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di sekolah dasar diyakini mampu menumbuhkan keterampilan utama abad ke-21, yaitu kreativitas, pemikiran kritis, komunikasi, dan kolaborasi. Salah satu konsep utama dalam Informatika adalah *computational thinking* (pemikiran komputasional) yang kini dianggap sama pentingnya dengan literasi membaca dan berhitung (Dagiene *et al.*, 2021). Informatika bahkan dinilai perlu diposisikan sejajar dengan matematika dan sains dalam pendidikan dasar (Caspersen *et al.*, 2019). Oleh karena itu, kehadiran Informatika di tingkat sekolah dasar tidak hanya relevan, tetapi juga mendesak untuk membekali murid dalam menghadapi tantangan di masa depan.

Perkembangan Kurikulum Informatika di SD

Menanggapi urgensi tersebut, Indonesia telah mulai mengintegrasikan Informatika ke dalam kurikulum dasar melalui Permendikbud No. 37 Tahun 2018 yang menetapkan TIK sebagai muatan pelajaran atau kegiatan ekstrakurikuler di SD/MI. Rencana kebijakan lebih lanjut bahkan menyebutkan bahwa mata pelajaran *AI* dan *Coding* akan mulai diterapkan secara bertahap di kelas 5 SD pada tahun ajaran 2025/2026 (Saqujuddin *et al.*, 2025). Secara global, negara-negara seperti Inggris, Australia, dan Selandia Baru telah merancang kurikulum khusus "*Computing*" atau "*Digital Technologies*" di tingkat dasar yang menekankan pemikiran komputasional dan literasi digital sejak dini (El-Hamamsy *et al.*, 2023). Kurikulum tersebut menempatkan pemahaman konsep, pemrograman dasar, dan etika digital sebagai pilar utama.

Tantangan Infrastruktur di Sekolah Dasar

Meskipun demikian, implementasi Informatika di SD menghadapi sejumlah tantangan, terutama terkait kesiapan infrastruktur. Banyak sekolah, khususnya di daerah terpencil, masih mengalami keterbatasan dalam hal perangkat keras, koneksi internet, dan pasokan listrik (Kibirige, 2023; Murithi & Yoo, 2021). Ketimpangan ini menyebabkan akses terhadap pembelajaran Informatika menjadi tidak merata, sehingga memperbesar kesenjangan digital antarwilayah. Studi lokal menunjukkan bahwa sebagian besar sekolah di Indonesia bagian timur dan kawasan 3T (terdepan, terluar, tertinggal) belum memiliki sarana pendukung pembelajaran digital yang memadai. Tanpa dukungan infrastruktur yang memadai, pengajaran Informatika berisiko menjadi formalitas semata tanpa pencapaian hasil belajar yang signifikan.

Kompetensi Guru sebagai Faktor Penentu

Selain sarana, faktor penting lainnya adalah kesiapan dan kompetensi guru. Peran guru sangat krusial dalam keberhasilan pembelajaran Informatika di sekolah dasar. Namun, banyak guru SD belum memiliki latar belakang pendidikan Informatika atau pelatihan khusus dalam pengajaran TIK (Gallego Joya *et al.*, 2025). Mereka umumnya hanya menguasai aspek teknis dasar, tetapi belum memahami strategi pedagogis untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Peningkatan kompetensi melalui pelatihan guru secara berkelanjutan terbukti dapat meningkatkan kompetensi digital serta kepercayaan diri mereka dalam menggunakan teknologi. Oleh sebab itu, pengembangan profesional guru melalui pelatihan dan kolaborasi menjadi langkah penting untuk mendorong implementasi Informatika secara efektif.

Kebijakan dan Dukungan Manajemen

Keberhasilan integrasi Informatika tidak lepas dari peran kebijakan sekolah dan dukungan manajemen yang strategis. Kepala sekolah sebagai pembuat kebijakan di tingkat satuan pendidikan memiliki tanggung jawab krusial dalam mengalokasikan anggaran, menjalin kemitraan eksternal, serta merumuskan visi digitalisasi lingkungan belajar (Zingwena & Madhlangobe, 2026). Tanpa arahan kebijakan dan dukungan manajemen yang konsisten, inovasi pembelajaran berbasis teknologi cenderung berjalan secara parsial dan tidak berkelanjutan.

Sumber Belajar dan Media

Ketersediaan sumber belajar dan media yang relevan merupakan elemen pendukung yang tidak kalah penting untuk memfasilitasi pelaksanaan kurikulum. Pembelajaran Informatika membutuhkan perangkat lunak, modul ajar, serta platform digital yang disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif anak usia sekolah dasar (Ainan, 2025). Penggunaan media pembelajaran yang interaktif dan mutakhir terbukti mampu menurunkan beban kognitif murid sekaligus memancing eksplorasi mandiri yang lebih bermakna. Cakupan sumber belajar pun tidak lagi terbatas pada perangkat yang disediakan sekolah, sebab platform media sosial turut dimanfaatkan sebagai ruang pengembangan literasi di Indonesia (Hadiapurwa *et al.*, 2023). Kemungkinan ini penting bagi sekolah dengan keterbatasan perangkat laboratorium, karena gawai pribadi murid dapat diposisikan sebagai media belajar alternatif, bukan sekadar pengganti darurat.

Metode Pembelajaran

Dalam konteks pedagogis, metode pembelajaran memegang peranan vital dalam menjembatani kesenjangan antara konsep teoretis dan implementasi alat. Pembelajaran Informatika yang efektif di sekolah dasar sangat disarankan untuk menggunakan pendekatan praktik langsung, pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), serta strategi *unplugged coding* bagi sekolah yang memiliki keterbatasan ketersediaan perangkat keras. Melalui pendekatan metode ini, murid diberi ruang untuk mengonstruksi pengetahuannya sendiri melalui pengalaman konkret.

Monitoring dan Evaluasi

Sistem monitoring dan evaluasi berfungsi sebagai instrumen penjamin mutu dalam implementasi delapan aspek kesiapan. Proses pengawasan yang dilakukan secara berkala dan berkelanjutan terhadap keterlaksanaan kurikulum, efektivitas metode guru, dan asesmen capaian murid mutlak diperlukan untuk mengidentifikasi hambatan teknis sedini mungkin (Radyńska-Cenkier, 2026). Praktik semacam ini telah didokumentasikan pada tingkat satuan pendidikan di Indonesia, termasuk dalam pengelolaan unit sumber belajar sekolah, tempat monitoring dan evaluasi dijalankan sebagai prosedur rutin untuk menilai pelaksanaan program (Zein *et al.*, 2023). Evaluasi yang komprehensif memastikan bahwa integrasi Informatika benar-benar terukur dan berdampak nyata pada peningkatan literasi digital di sekolah.

Penerimaan dan Minat Murid terhadap Informatika

Sikap dan minat murid terhadap Informatika menunjukkan potensi besar untuk mendukung implementasi kebijakan ini. Studi pada tingkat pendidikan dasar mencatat bahwa sebagian besar murid menunjukkan antusiasme yang tinggi terhadap pengenalan komputer dasar (Arifin & Famukhit, 2019). Secara umum, anak-anak menyambut baik kegiatan belajar berbasis teknologi, khususnya pembelajaran *coding* yang dianggap menyenangkan dan menantang (Tisza *et al.*, 2023). Sikap positif ini bahkan berkorelasi dengan

minat terhadap karier di bidang STEM di masa depan. Meskipun demikian, sering kali ditemukan perbedaan persepsi awal antara murid laki-laki dan perempuan, di mana murid laki-laki cenderung merasa lebih percaya diri dalam berinteraksi dengan perangkat komputer (El-Hamamsy *et al.*, 2023). Untuk mengatasi kesenjangan ini, dibutuhkan strategi pembelajaran yang inklusif dan kontekstual agar seluruh murid memiliki peluang yang sama untuk mengembangkan kompetensi digital.

METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* dengan model desain *sequential exploratory*. Pendekatan ini dipilih karena penelitian diawali dengan eksplorasi kualitatif secara mendalam, yang temuan tematiknya kemudian digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan instrumen survei kuantitatif pada fase selanjutnya. Alih-alih menguraikan konsep teoretis, tahapan penelitian ini difokuskan pada pengumpulan data lapangan yang bersifat operasional dan kontekstual. Fase pertama (kualitatif) dilaksanakan melalui wawancara mendalam dan observasi partisipatif. Wawancara semi-terstruktur dilakukan dengan kepala sekolah dan satu-satunya guru TIK yang telah mengabdikan selama 2 tahun di SDN Pancasila. Fokus wawancara diarahkan pada delapan aspek kesiapan implementasi Informatika, mulai dari infrastruktur hingga persepsi murid.

Bersamaan dengan itu, observasi dilakukan langsung di laboratorium komputer selama sesi pembelajaran Informatika berlangsung, yaitu selama 90 menit. Observasi ini secara spesifik merekam kondisi lima aspek operasional, yaitu kelayakan laboratorium, rasio ketersediaan perangkat yang berfungsi, antusiasme murid saat praktik, strategi pembelajaran guru, serta dinamika bimbingan individual. Dari fase pertama tersebut, temuan kualitatif menunjukkan adanya pola spesifik terkait dinamika praktik pembelajaran dan antusiasme murid di tengah keterbatasan fasilitas pendukung. Temuan tematik ini kemudian diturunkan dan disintesis menjadi draf instrumen kuantitatif untuk fase kedua. Kuesioner dirancang dengan lima indikator pernyataan tertutup untuk memvalidasi dan menguji apakah kondisi dan persepsi yang diobservasi tersebut dirasakan secara konsisten oleh populasi sasaran yang lebih luas.

Fase kedua (kuantitatif) melibatkan pengumpulan data melalui kuesioner berbasis Google Form. Penarikan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel yang terpilih adalah 33 responden yang seluruhnya merupakan murid kelas 6 di SDN Pancasila. Kriteria pemilihan kelas 6 didasarkan pada pertimbangan bahwa kelompok murid ini telah merasakan pembelajaran Informatika sejak kelas 1, serta memiliki akses dan kebijakan untuk membawa *smartphone* ke sekolah guna mendukung aktivitas pembelajaran. Data kualitatif yang diperoleh dianalisis melalui tahapan transkripsi, reduksi data, kategorisasi, penyajian data, serta analisis pola interaksi. Sementara itu, data kuantitatif dari kuesioner dianalisis melalui proses *editing*, *coding*, dan analisis statistik deskriptif berupa persentase. Pengujian dilakukan terhadap 33 responden menggunakan instrumen kuesioner dengan 5 item.

Analisis statistik menggunakan Ms Excel dengan teknik uji validitas menggunakan korelasi Pearson ($\alpha = 0.05$) dan uji reliabilitas dengan memeriksa koefisien Cronbach's Alpha. Dari lima indikator yang diuji, semua item dinyatakan valid karena nilai r hitung masing-masing item melebihi r tabel (0,339): Item 1 (0,67), Item 2 (0,54), Item 3 (0,73), Item 4 (0,48), dan Item 5 (0,58). Namun, hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai reliabilitas sebesar 0,5538. Berdasarkan angka tersebut, instrumen atau kuesioner dikategorikan sebagai "Tidak Reliabel", yang berarti konsistensi internal antar butir masih belum memadai dan perlu diperbaiki. Temuan ini menjadi dasar perlunya revisi instrumen di masa mendatang. Setelah seluruh data dianalisis secara terpisah sesuai jenisnya, tahapan penelitian ditutup dengan integrasi temuan, di mana hasil analisis kualitatif dan kuantitatif digabungkan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif serta merumuskan simpulan akhir mengenai kesiapan SDN Pancasila.

RESULTS AND DISCUSSION

Hasil Wawancara

Wawancara diberikan kepada guru IT dan kepala sekolah SDN Pancasila. Hanya terdapat satu guru IT di SDN Pancasila ini dan guru tersebut telah mengabdikan selama 2 tahun. Wawancara dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan untuk memeriksa kesiapan SDN Pancasila dalam mengintegrasikan Informatika sebagai mata pelajaran. Pertanyaan yang diberikan berhubungan langsung dengan pembelajaran Informatika, seperti infrastruktur dan fasilitas, kurikulum dan silabus, kompetensi dan pelatihan guru, kebijakan dan dukungan manajemen, sumber belajar dan media, metode pembelajaran, monitoring dan evaluasi, serta persepsi dan motivasi murid. Tabel berikut menyajikan ringkasan temuan wawancara guru SD terkait implementasi pembelajaran Informatika yang dikelompokkan berdasarkan tema utama.

Tabel 1. Hasil Wawancara

No	Temuan Utama	Ringkasan Temuan
1	Infrastruktur dan Fasilitas	Komputer tua (Windows 7) dan perangkat terbatas untuk berbagi. Internet lambat. Lokasi pembelajaran fleksibel (lab/lapangan dengan HP murid)
2	Kurikulum dan Silabus	Materi belum sesuai dengan Kurikulum Merdeka; pemrograman dan logika belum diajarkan. Informatika dikemas sebagai ekstrakurikuler wajib (2 jam/minggu). Acuan: Kurikulum Merdeka
3	Kompetensi dan Pelatihan Guru	Guru tanpa pelatihan formal belajar mandiri. Tanpa pendampingan dinas/ahli IT. Modul ajar dibuat sendiri untuk kelas 1-6
4	Kebijakan dan Dukungan Manajemen	Tanpa strategi pengembangan TI dari kepala sekolah. Anggaran mengandalkan mitra sekolah dan dinas. Tiada kerja sama dengan kampus/perusahaan IT
5	Sumber Belajar dan Media	<i>Software</i> terbatas sesuai kelas (kelas 6: Canva). Modul lokal dikembangkan sendiri. <i>Software</i> tidak <i>terupdate</i>
6	Metode Pembelajaran	Praktik langsung. Tugas bertema harian dan penilaian berbasis tugas
7	Monitoring dan Evaluasi	Indikator keberhasilan: hasil proyek murid. Penilaian formal: PTS, PAS, PAT. Pendampingan individual bagi semua murid
8	Persepsi dan Motivasi Murid	Murid antusias belajar Informatika. Materi mudah dikuasai. Favorit: desain grafis (Canva)

Sumber: Penelitian 2025

Tabel 1 menggambarkan tantangan utama, mulai dari infrastruktur hingga kompetensi guru, serta kekuatan pada metode praktik langsung dan antusiasme murid, yang dapat menjadi acuan untuk perbaikan pembelajaran Informatika di SD. Penelitian ini mengungkap kompleksitas implementasi pembelajaran Informatika di tingkat sekolah dasar melalui perspektif infrastruktur, kurikulum, dan pengalaman pedagogis. Temuan menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi teknologi dan realitas implementasinya di lapangan. Terkait infrastruktur yang terbatas, dengan adaptasi kreatif, sekolah menghadapi keterbatasan perangkat keras, dengan 63% komputer menggunakan sistem operasi Windows 7 yang sudah tidak mendapat pembaruan keamanan.

Meski demikian, guru menunjukkan fleksibilitas dengan memanfaatkan *smartphone* murid untuk pembelajaran desain grafis menggunakan Canva. Pada kurikulum yang belum terimplementasikan secara optimal, meski menggunakan Kurikulum Merdeka, hanya 22% materi inti Informatika, seperti pemrograman dasar dan logika komputasi, yang tercakup. Pembelajaran lebih fokus pada keterampilan operasional perkantoran (Word, Excel, PowerPoint) dengan alokasi waktu 2 jam per minggu. Status Informatika sebagai ekstrakurikuler wajib (bukan mata pelajaran) membatasi ruang untuk pengembangan

materi. Mengenai kompetensi guru dan dukungan institusional, guru Informatika di sekolah ini tidak memiliki latar belakang pendidikan formal di bidang IT. Pembelajaran mandiri menjadi strategi utama, dengan guru mengembangkan modul ajar sendiri yang disesuaikan dengan kondisi murid. Namun, ketiadaan program pendampingan dari dinas atau ahli eksternal menciptakan beban kognitif tambahan bagi para pendidik.

Analisis tematik mengidentifikasi delapan kategori utama yang saling berkaitan. Kategori infrastruktur dan fasilitas meliputi keterbatasan perangkat keras, ketidakstabilan jaringan internet, dan adaptasi ruang belajar yang menunjukkan bagaimana lingkungan fisik membentuk praktik pembelajaran. Kategori kurikulum dan silabus mencakup kesenjangan antara dokumen kurikulum dan implementasinya, keterbatasan alokasi waktu, serta status mata pelajaran. Kategori kompetensi dan pelatihan guru menjelaskan keterbatasan kapasitas pedagogis-teknologis guru serta ketiadaan sistem pengembangan profesional yang berkelanjutan. Kebijakan dan dukungan manajemen menguraikan absennya rencana strategis TI, ketergantungan pada anggaran eksternal, serta minimnya kolaborasi dengan pemangku kepentingan TI.

Kemudian, sumber belajar dan media menunjukkan ketergantungan pada perangkat lunak lama, modul ajar lokal, serta keterbatasan akses terhadap platform pembelajaran modern. Metode pembelajaran ini mencerminkan dominasi praktik langsung, sistem penilaian berbasis tugas, serta pendekatan tematik yang terstruktur. Monitoring dan evaluasi menggambarkan sistem penilaian yang mengandalkan ujian formal dan proyek murid, serta pendekatan diferensiasi bagi murid berkebutuhan khusus. Terakhir, persepsi dan motivasi murid menunjukkan antusiasme tinggi terhadap Informatika, persepsi kemudahan materi, serta minat yang kuat pada desain grafis. Beberapa pernyataan kunci dari partisipan menggambarkan dinamika kompleks yang ditemukan.

Pada infrastruktur, guru menyatakan, "*Komputer di laboratorium masih pakai Windows 7... untuk pembelajaran anak SD masih bisa digunakan,*" yang menunjukkan normalisasi penggunaan teknologi yang sudah usang dalam pendidikan dasar. Tentang kurikulum, diungkapkan bahwa materi belum mengikuti Kurikulum Merdeka secara menyeluruh dan pemrograman dasar belum diajarkan. Mengenai kompetensi guru, diakui bahwa, "*Guru IT bukan lulusan Informatika... belum pernah ikut pelatihan,*" yang menyoroti urgensi pengembangan kapasitas pendidik di era digital. Pada persepsi murid, "*Murid paling suka desain grafis membuat poster di Canva,*" menunjukkan potensi pembelajaran berbasis minat. Sementara itu, dalam tantangan manajerial ditegaskan bahwa "Tidak ada kerja sama dengan kampus/perusahaan IT," yang mencerminkan isolasi institusi pendidikan dari ekosistem teknologi lokal.

Hasil Observasi

Tabel 2 menyajikan hasil observasi terhadap lima (5) aspek kunci dalam pelaksanaan pembelajaran Informatika di laboratorium komputer.

Tabel 2. Hasil Observasi

No	Aspek Observasi	Hasil Observasi
1	Kondisi Lab Komputer	Layak digunakan untuk pembelajaran Informatika
2	Ketersediaan Perangkat	Komputer yang berfungsi dengan baik hanya 22 unit
3	Antusiasme Murid	Murid sangat antusias dalam pembelajaran
4	Strategi Pembelajaran	Praktik langsung setelah penjelasan singkat
5	Peran Guru	Mendampingi murid selama praktik berlangsung

Sumber: Penelitian 2025

Hasil observasi menunjukkan bahwa meskipun fasilitas terbatas, antusiasme murid tinggi dan peran aktif guru mendukung efektivitas metode praktik langsung. Pembelajaran Informatika di kelas menunjukkan dinamika yang unik dengan dua fenomena utama. Pertama, teramati ketidakseimbangan antara jumlah murid dan ketersediaan komputer. Saat praktik berlangsung, 8 murid terpaksa menunggu giliran atau berbagi perangkat dengan teman, sehingga terbentuk antrian di sekitar meja komputer yang masih berfungsi. Beberapa murid yang tidak mendapat akses langsung cenderung menjadi pengamat pasif sebelum akhirnya bergantian mengoperasikan perangkat. Kedua, interaksi guru-murid mengikuti pola terstruktur yang konsisten. Guru membuka sesi dengan penjelasan teori selama 15-20 menit menggunakan proyektor, diikuti dengan demonstrasi singkat langkah-langkah praktiknya.

Pada fase praktik, guru berkeliling laboratorium dengan pola pergerakan sistematis dari deretan depan ke belakang, serta memberikan perhatian khusus kepada murid yang terlihat kesulitan. Terdapat 3-5 kali interaksi bimbingan individual per murid selama sesi 90 menit. Ketiga, tingkat keterlibatan murid bervariasi berdasarkan posisi tempat duduk. Murid di deretan depan komputer menunjukkan partisipasi yang 40% lebih tinggi dibandingkan murid di deretan belakang. Hal ini terlihat dari durasi fokus pada tugas (rata-rata 25 menit terus-menerus di depan vs 15 menit di belakang) serta jumlah pertanyaan yang diajukan. Temuan terkelompok dalam kategori disparitas sumber daya dan mekanisme kompensasi. Kekurangan delapan unit komputer menciptakan pola "klaster belajar" di mana dua hingga tiga murid mengelompok di sekitar satu perangkat.

Guru merespons dengan strategi *scaffolding* bertahap, di mana murid yang lebih kompeten diminta untuk menjadi tutor sebaya. Pembagian perangkat memunculkan kategori interdependensi tugas serta model pembelajaran berbasis kinestetik. Terbentuk pola peran alami dalam kelompok, yakni *driver* (yang mengoperasikan komputer), *navigator* (yang memberi instruksi), dan *observer* (yang mencatat kesalahan). Rotasi peran terjadi setiap 10-15 menit, sehingga menciptakan keseimbangan partisipasi. Data menunjukkan bahwa 85% dari kelompok berhasil menyelesaikan tugas tanpa intervensi guru setelah rotasi kedua. Pembagian waktu 20% teori dan 80% praktik termasuk dalam kategori model pembelajaran terbalik (*inverted classroom*). Guru mengoptimalkan fase teori dengan teknik *chunking*, memecah materi kompleks menjadi 3-4 modul pendek yang dihubungkan dengan analogi kehidupan sehari-hari.

Hasil Kuesioner

Kuesioner diberikan kepada murid kelas 6 SDN Pancasila. Pemberian kuesioner ini didasarkan pada fakta bahwa murid kelas 6 SDN Pancasila membawa *smartphone* ke sekolah dan sudah merasakan pembelajaran Informatika sejak kelas 1 hingga kelas 6. Kuesioner dilakukan menggunakan Google Form dengan 5 indikator pertanyaan. Pengujian dilakukan terhadap 33 responden. Dari lima indikator yang diuji, hasil uji validitas menunjukkan bahwa semua indikator memenuhi kriteria valid karena nilai r hitung masing-masing item melebihi r tabel (0,339). Namun, pada uji reliabilitas didapatkan nilai reliabilitas sebesar 0,5538. Berdasarkan angka tersebut, kuesioner dikategorikan sebagai "*Tidak Reliabel*", yang berarti konsistensi antarpertanyaan masih belum memadai.

Sebagai bentuk keterbukaan penelitian, karena kuesionernya tidak reliabel, data persentase kuesioner ini hanya digunakan sebagai data pelengkap atau data awal saja, sedangkan kesimpulan utamanya tetap diambil dari wawancara dan observasi. Berdasarkan persentase jawaban angket murid, diperoleh temuan yang menarik. Pada pertanyaan tentang perasaan senang belajar Informatika, murid yang memilih "*Selalu*" sebanyak 48,5%, sementara "*Kadang-kadang*" sedikit lebih tinggi yaitu 51,5%, dan tidak ada responden yang memilih "*Tidak pernah*." Hal ini mengindikasikan bahwa tidak ada yang tidak menyukai saat belajar Informatika.

Pada indikator ini, guru menjelaskan dengan jelas, dengan dominasi jawaban "*Selalu*" sebesar 84,8%, sedangkan "*Kadang-kadang*" hanya 15,2%. Kemudian, terkait kesukaan membuat proyek komputer

(misalnya *game* sederhana), sebaran jawaban menunjukkan variasi yang lebih beragam, dengan “*Selalu*” sebesar 27,3%, “*Kadang-kadang*” sebesar 48,5%, dan “*Tidak pernah*” sebesar 24,2%. Pola ini menunjukkan bahwa ada murid yang tidak menyukai pembuatan proyek komputer. Saat pelajaran berlangsung, murid merasa dapat menggunakan komputer dengan lancar, dengan respons “*Selalu*” sebesar 48,5% dan “*Kadang-kadang*” sebesar 51,5%. Terakhir, mayoritas murid merasa pelajaran Informatika membantu mereka belajar hal baru, dengan “*Selalu*” mendominasi sebesar 75,8% dan “*Kadang-kadang*” hanya 21,2%. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan respons positif murid terhadap pembelajaran Informatika dari aspek kenyamanan belajar dan kejelasan materi, meskipun minat terhadap proyek praktis perlu mendapat perhatian lebih.

Discussion

Penelitian kualitatif dan kuantitatif di SDN Pancasila mengungkapkan gambaran komprehensif pembelajaran Informatika. Temuan wawancara menunjukkan infrastruktur yang terbatas, di mana sebagian besar komputer laboratorium masih menggunakan sistem operasi lama dan jumlah perangkat tidak memadai, sehingga beberapa murid harus berbagi komputer. Kecepatan internet yang rendah membatasi pemanfaatan sumber belajar daring. Observasi lapangan mendukung temuan ini dengan mencatat hanya 22 unit komputer yang berfungsi optimal di laboratorium Informatika. Sebagai adaptasi kreatif, guru menggunakan perangkat lain, seperti *smartphone* murid, untuk mengakses aplikasi pembelajaran (misalnya Canva), serta mengelompokkan murid ke dalam klaster kecil saat praktik.

Kondisi infrastruktur dan adaptasi guru ini sejalan dengan beberapa temuan penelitian sebelumnya. Beberapa studi menunjukkan bahwa guru SD di Indonesia umumnya memiliki kompetensi TIK yang tinggi, tetapi masih kekurangan fasilitas pendukung dan akses internet (Machmud *et al.*, 2021). Kondisi serupa juga dialami di lapangan, di mana pelaksanaan pembelajaran berbasis Informatika memerlukan konektivitas dan perangkat yang andal. Sebagai contoh, meskipun guru sudah menggunakan media digital, koneksi internet yang tidak stabil membuat pembelajaran berbasis TIK belum berjalan secara optimal (Melisa, 2024). Kekurangan fasilitas dan infrastruktur yang memadai memang masih menjadi hambatan utama, sehingga perlu investasi untuk meningkatkan sarana TIK (Afnani & Attalina, 2025; Purnama *et al.*, 2025).

Dari aspek guru, wawancara mengindikasikan bahwa guru Informatika belum memiliki pelatihan formal dan belum mengembangkan modul ajar sendiri untuk kelas 1 hingga kelas 6. Observasi kelas menunjukkan metode pembelajaran dominan berupa demonstrasi singkat menggunakan proyektor, diikuti dengan praktik langsung oleh murid di laboratorium. Pendekatan ini konsisten dengan pengakuan guru bahwa penilaian berbasis proyek dan tugas tematik sehari-hari telah diterapkan. Hasil serupa juga melaporkan bahwa di wilayah tertentu masih terdapat sejumlah guru SD yang “belum efektif” dalam memanfaatkan TIK dalam pembelajaran karena kurangnya dukungan (Wuisan & Pratiangga, 2023). Kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi sangat dipengaruhi oleh kemampuan teknis, dukungan institusional, serta akses terhadap pelatihan (Purnama *et al.*, 2025).

Baik wawancara maupun kuesioner mengonfirmasi persepsi positif murid, yakni murid sangat antusias dan mayoritas merasa materi yang diajarkan mudah dipahami. Kecenderungan murid untuk menyukai aktivitas praktis seperti desain grafis sejalan dengan temuan bahwa desain media pembelajaran interaktif berpengaruh terhadap minat belajar murid (Rosyiddin *et al.*, 2023). Dalam konteks SDN Pancasila, Canva berperan sebagai media interaktif yang mudah diakses melalui *smartphone*, sehingga keterbatasan perangkat laboratorium sebagian dikompensasi oleh daya tarik media tersebut. Sinergi data kualitatif dan kuantitatif ini menunjukkan arah temuan yang konsisten, meskipun kesimpulan utama tetap bertumpu pada wawancara dan observasi karena instrumen kuesioner belum memenuhi kriteria reliabilitas.

Di sisi kurikulum dan kebijakan, karena Informatika saat ini masih dikemas sebagai kegiatan ekstrakurikuler selama 2 jam per minggu, ada peluang untuk mengintegrasikan mata pelajaran Informatika ke dalam kurikulum formal sesuai Kurikulum Merdeka. Sekolah pada dasarnya sudah siap dari segi sistem, guru, dan sarana untuk membuka mata pelajaran Informatika, namun dukungan pemerintah terhadap implementasinya masih kurang. Kesenjangan antara dokumen kurikulum dan pelaksanaannya di lapangan seperti ini dapat dibaca melalui model *discrepancy* yang memetakan selisih antara standar yang direncanakan dan kinerja yang benar-benar terjadi dalam suatu program pendidikan (Ardiansah *et al.*, 2022).

Kerangka tersebut relevan untuk membaca status Informatika di SDN Pancasila, tempat hanya sebagian kecil materi inti terlaksana meskipun acuan kurikulumnya sudah ditetapkan. Studi tentang *e-learning* menunjukkan skor kesiapan sekolah dasar dalam kategori "*siap namun perlu peningkatan*", artinya masih dibutuhkan penguatan materi dan kebijakan (Arsyad *et al.*, 2021). Secara lebih luas, guru SD antusias mengenalkan konsep AI atau Informatika, namun pemahaman teknis dan kepercayaan diri mereka masih berada pada tingkat sedang, sehingga kesiapan kurikulum masih perlu didalami lebih lanjut (Agustianis, 2025; Klarisa *et al.*, 2023; Subiyantoro & Musa, 2024).

Temuan ini memiliki implikasi penting bagi pengembangan pembelajaran Informatika. Keterbatasan infrastruktur menegaskan perlunya peningkatan fasilitas, misalnya pembaruan perangkat keras komputer dan peningkatan konektivitas internet. Pelatihan dan pendampingan formal bagi guru Informatika diperlukan, mengingat saat ini guru masih belajar secara mandiri tanpa pelatihan khusus. Strategi pembelajaran ke depan sebaiknya mempertahankan pendekatan praktikum dan proyek yang telah terbukti meningkatkan antusiasme murid. Dari perspektif kebijakan, kepala sekolah perlu merumuskan rencana strategis pengembangan Informatika dan menjalin kerja sama eksternal (misalnya dengan Dinas Pendidikan atau industri teknologi) guna menambah sumber daya, mengingat saat ini anggaran masih terbatas dan belum ada kolaborasi dengan institusi lain.

CONCLUSION

Penelitian ini menegaskan bahwa kesiapan SDN Pancasila untuk mengintegrasikan Informatika sebagai mata pelajaran formal dipengaruhi oleh tiga temuan kunci, yaitu infrastruktur yang masih bergantung pada komputer usang dan koneksi internet yang lambat, kurikulum Informatika yang berstatus ekstrakurikuler sehingga materi pemrograman dan berpikir komputasional terbatas, serta kompetensi guru TIK yang rendah akibat minimnya pelatihan formal. Meskipun demikian, berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara langsung, antusiasme dan motivasi murid untuk mengikuti pembelajaran praktik tetap sangat tinggi. Implikasi praktisnya, perbaikan sarana harus diiringi dengan penguatan sumber daya manusia agar inovasi pengajaran yang selama ini bersifat improvisatif dapat dikembangkan secara berkelanjutan.

Demikian, disarankan sekolah menjalin kemitraan strategis dengan Dinas Pendidikan dan penyedia layanan internet untuk menjaga stabilitas jaringan, menaikkan status Informatika menjadi mata pelajaran wajib dengan silabus yang menitikberatkan pada pemrograman dasar, logika komputasional, dan keamanan siber, serta menyelenggarakan program pelatihan guru TIK yang berkelanjutan, disertai pembentukan komunitas belajar antar guru. Evaluasi efektivitas intervensi perlu dilakukan secara menyeluruh, mulai dari pembaruan infrastruktur hingga pelatihan guru dengan menggunakan indikator hasil belajar dan motivasi murid. Mengingat instrumen survei pada studi eksploratif ini masih memerlukan penyempurnaan, perluasan studi ke sekolah lain dengan instrumen yang lebih terkalibrasi penting untuk menguji generalisasi temuan serta mendukung perumusan kebijakan pendidikan Informatika yang lebih komprehensif. Dengan memperkuat kapasitas guru, infrastruktur, dan desain kurikulum, sekolah dasar dapat memposisikan Informatika sebagai fondasi literasi digital di era pembelajaran abad ke-21.

AUTHOR'S NOTE

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait publikasi artikel ini. Penulis menegaskan bahwa data dan isi artikel bebas dari plagiarisme.

REFERENCES

- Afnani, M. R., & Attalina, S. N. C. (2025). Studi kesiapan guru dalam mengintegrasikan peran teknologi digital pada pembelajaran Kurikulum Merdeka di sekolah dasar. *Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(2), 482-495.
- Agustianis, R. T. (2025). The implementation of Informatics subject in the Kurikulum Merdeka at SMP 26 Bandung. *Hipkin Journal of Educational Research*, 2(2), 243-254.
- Ainan, N. M. (2025). The role of the library in supporting ICT learning in primary school. *Hipkin Journal of Educational Research*, 2(3), 369-378.
- Ardiansah, A., Komara, D. A., & Halimah, L. (2022). Evaluation of the library management program as a learning resources with discrepancy model. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, 1(1), 87-100.
- Arifin, A., & Famukhit, L. (2019). Analisis minat siswa terhadap mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dengan pengenalan dan pelatihan keterampilan dasar komputer di Sekolah Dasar Negeri Wonoasri 1 Ngadirojo Pacitan. *Journal of Social Empowerment*, 4(1), 429-433.
- Aristi, Y. (2026). ICT implementation in elementary school using the Kurikulum Merdeka. *Hipkin Journal of Educational Research*, 3(1), 83-94.
- Arsyad, M. A., Saintika, Y., & Setyadi, R. (2021). Analisis kesiapan penerapan e-learning di sekolah dasar menggunakan e-learning readiness model: Studi kasus Madrasah Islamiyah Darwata Karangasem. *Jasiek (Jurnal Aplikasi Sains, Informasi, Elektronika dan Komputer)*, 3(1), 1-10.
- Caspersen, M. E., Gal-Ezer, J., McGettrick, A., & Nardelli, E. (2019). Informatics as a fundamental discipline for the 21st century. *Communications of the ACM*, 62(4), 58-58.
- Dagiene, V., Hromkovic, J., & Lacher, R. (2021). Designing informatics curriculum for K-12 education: From concepts to implementations. *Informatics in Education*, 20(3), 333-360.
- El-Hamamsy, L., Bruno, B., Audrin, C., Chevalier, M., Avry, S., Zufferey, J. D., & Mondada, F. (2023). How are primary school computer science curricular reforms contributing to equity? Impact on student learning, perception of the discipline, and gender gaps. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 1-43.
- Gallego Joya, L., Merchán Merchán, M. A., & López Barrera, E. A. (2025). Development and strengthening of teachers' digital competence: Systematic review. *Contemporary Educational Technology*, 17(1), 1-15.
- Hadiapurwa, A., Joeline, E. N., Nugraha, H., & Komara, D. A. (2023). Social media usage for language literacy development in Indonesia. *Jurnal Kajian Informasi & Perpustakaan*, 11(1), 109-126.
- Kakavas, P., & Ugolini, F. C. (2019). Computational thinking in primary education: A systematic literature review. *Research on Education and Media*, 11(2), 64-94.
- Karima, J., & Chitanana, L. (2026). Assessing primary school teachers' self-directed learning competences in ICT integration: A case study of Gweru Urban District. *Cogent Education*, 13(1), 1-23.
- Kibirige, I. (2023). Primary teachers' challenges in implementing ICT in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) in the post-pandemic era in Uganda. *Education Sciences*, 13(4), 1-13.

- Klarisa, L., Setiyanti, A. A., Purnomo, H. D., & Gundo, A. J. (2023). Analisis kesiapan pembelajaran artificial intelligence di tingkat pendidikan dasar (Studi kasus di SMP Negeri 1 Salatiga). *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(3), 1543-1552.
- Machmud, M. T. B., Fadhilatunnisa, D., & Fakhri, M. M. (2021). Indonesia teacher competencies in integrating information and communications technology for education. *Athens Journal of Technology and Engineering*, 8(4), 331-348.
- Melisa, M. (2024). Analisis kesiapan guru dalam menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk pembelajaran Kurikulum Merdeka. *Al-Miskawaih: Journal of Science Education*, 3(1), 443-462.
- Murithi, J., & Yoo, J. E. (2021). Teachers' use of ICT in implementing the competency-based curriculum in Kenyan public primary schools. *Innovation and Education*, 3(1), 1-11.
- Naima, D. R. I. S. (2026). The labor market in the context of digital transformation: Shifts in occupational structure and challenges of social adaptation. *European Journal of Philosophical Research*, 13(1), 1678-1688.
- Paramitha, B. D., & Mustari, M. (2023). Manfaat dan tantangan teknologi informasi pada pendidikan di sekolah dasar. *Edupedika: Jurnal Studi Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(2), 9-18.
- Purnama, M. R., Adnyana, I. P. I. K., Sogen, A. T., Indrawan, G., & Santosa, M. H. (2025). Teacher's readiness toward artificial intelligence in the school of North Bali. *Jurnal Paedagogy*, 12(1), 23-32.
- Purnasari, P. D., Sadewo, Y. D., Santosa, D. S. S., & Sanoto, H. (2024). Analisis digitalisasi pembelajaran sekolah dasar wilayah perbatasan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 14(2), 198-205.
- Radynska-Cenkier, K. (2026). Contrasting national strategies for digital inclusion in education: A comparative analysis of Mauritius and Singapore. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 25(1), 34-44.
- Rosyiddin, A. A. Z., Fiqih, A., Nugraha, H., Hadiapurwa, A., & Komara, D. A. (2023). The effect of interactive PowerPoint media design on student learning interests. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 8(1), 12-24.
- Saqjuddin, S., Aba, A., & Aopmonaim, N. H. (2025). Inovasi manajemen pembelajaran coding dan AI untuk meningkatkan literasi digital siswa sekolah dasar. *Journal of Information System and Education Development*, 3(2), 19-24.
- Subiyantoro, S., & Musa, M. Z. (2024). Preparing Indonesian primary school teachers for deep learning: Readiness, challenges, and institutional support. *Cognitive Development Journal*, 2(2), 77-86.
- Sucipto, S., Sukri, M., Patras, Y. E., & Novita, L. (2024). Tantangan implementasi Kurikulum Merdeka di sekolah dasar: Systematic literature review. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(1), 1-11.
- Syaleh, H. I. (2026). Digital learning technologies and student engagement: Evidence from primary and secondary education. *The Journal of Educatio et Didactica*, 2(2), 73-90.
- Tisza, G., Markopoulos, P., & Bekker, T. (2023). Learning to code: Interplay of attitude, emotions, and fun. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1-11.
- Wuisan, D. S. S., & Pratiangga, A. (2023). Teknologi Informasi dan Komunikasi di sekolah dasar di Jawa Barat digunakan sebagai sarana pendidikan. *ADI Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 13-17.
- Zein, D. N., Hadiapurwa, A., Wulandari, Y., & Komara, D. A. (2023). Implementation of monitoring and evaluation of BPI Bandung high school library. *Tibanndaru: Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, 7(2), 156-167.
- Zingwena, M. S., & Madhlangobe, L. (2026). An investigation of ICT strategies implemented by school leaders to enhance early childhood class management: A case study of Harare primary schools. *International Journal of Education*, 1(1), 12-29.